



## Risikovurdering af rabarberblade som fødevare

**Pilegaard, Kirsten; Eriksen, Folmer Damsted; Ravn-Haren, Gitte; Bredsdorff, Lea; Egebjerg, Mikael Mandrup; Olesen, Pelle Thonning**

*Published in:*  
E-artikel fra DTU Fødevareinstituttet

*Publication date:*  
2018

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Pilegaard, K., Eriksen, F. D., Ravn-Haren, G., Bredsdorff, L., Egebjerg, M. M., & Olesen, P. T. (2018). Risikovurdering af rabarberblade som fødevare. *E-artikel fra DTU Fødevareinstituttet*, 2018(1).

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Risikovurdering af rabarberblade som fødevarer

Af Kirsten Pilegaard, Folmer D. Eriksen,  
Gitte Ravn-Haren, Lea Bredsdorff,  
Mikael Mandrup Egebjerg og Pelle Thonning Olesen.



Kun stilken fra haverabarber er en almindelig anvendt fødevarer. Bladet er sporadisk i mangeltider, f.eks. under 1. verdenskrig, blevet anvendt som erstatning for spinat, hvilket dog har ført til dødsfald hos mennesker. Det har dengang resulteret i advarsler mod at spise rabarberblade. Alligevel har en dansk kogebog for nylig genintroduceret en gammel opskrift på stuede rabarberblade, og en anden kogebog anbefaler rabarberblad i en salat. Forskere fra DTU Fødevareinstituttet har gennemgået den tilgængelige litteratur for at se på risikoen ved at spise rabarberblade. På baggrund af litteraturgennemgangen gentager forskerne tidligere advarsler mod at anvende både rå og varmebehandlede rabarberblade i madlavningen.

erstatning for spinat på tidspunkter, hvor der har været mangel på mad, f.eks. under 1. verdenskrig i Storbritannien, hvor folk blev anbefalet at bruge rabarberblade som erstatning for spinat. Flere mennesker døde efter at have spist kogte eller stegte rabarberblade, hvilket resulterede i advarsler mod at spise dem. Forskere fra DTU Fødevareinstituttet har gennemgået den tilgængelige litteratur for at vurdere risikoen ved at spise rabarberblade. Litteraturen viser, at indtag af blot 10-20 gram frisk blad kan udløse opkastninger hos raske forsøgspersoner.

Akutte forgiftningstilfælde hos børn, som har spist friske blade, større mængder stilke eller en kombination, har medført symptomer som opkastning, diarré og forstyrret nyrefunktion samt i alvorlige tilfælde bevidstløshed, kramper og død.

Rabarberblade indeholder de potentielt toksiske indholdsstoffer oxalsyre og oxalater (salte af oxalsyre), men også stoffer som tilhører gruppen af anthraquinoner. Oxalsyre og oxalater findes også naturligt i spinat og rabarberstilke, som ikke giver anledning til sundhedsmæssige problemer, hvis de bliver spist i de mængder, der normalt anvendes i kosten.

Forskerne vurderer ikke, at koncentrationen af oxalsyre i bladene er tilstrækkelig til at forårsage de beskrevne forgiftninger, men at andre indholdsstoffer fra stofgruppen anthraquinoner formodentlig også spiller en rolle. Disse stoffer virker bl.a. kraftigt afførende.

Rabarberstilke er i dag en almindelig spise i Danmark. Det er dog først engang i sidste halvdel af 1800-tallet, at man begyndte at dyrke planten i større stil som mad. Bladet fra planten har sporadisk været anbefalet som en

Man kan på internettet og i bøger finde information om, at rabarberblade er giftige på grund af deres høje indhold af oxalsyre. Nogle af disse kilder nævner samtidig, at hvis man vil bruge bladet, kan man inaktivere oxalysuren med

*Rheum rhabarbarum L.*

**Synonym:** *Rheum undulatum L.*

**Tilhører:** Pileurtfamilien (Polygonaceae)

**Dansk navn:** Haverabarber

**Plantedel:** Blad.



et produkt, der er udviklet til at fælde syren. Efter at have gennemgået den videnskabelige litteratur mener forskerne fra DTU Fødevareinstituttet, at det er utilstrækkeligt at tilsætte et stof, der inaktiverer oxalsyren.

Der er altså en anseelig risiko forbundet med at spise rabarberblade.

### Brug af rabarberplanten gennem tiden

Bladstilke (petiole) fra rabarber (i den efterfølgende tekst kaldet stilke) er som den eneste plantedel nævnt på en liste over betydningsfulde fødevareplanter i Europa, hvor de spiselige dele er specificeret (Pilegaard *et al.* 1987). Man har dog i århundreder brugt roden fra andre arter af rabarber-slægten som afføringsmiddel, og roden/jordstænglen fra nogle af disse arter er også i dag godkendte lægemidler med afførende virkning.

#### Stilke

I Danmark er haverabarber velkendt som en køkkenhaveplante med lange, saftige og kødfulde stilke, der bliver anvendt i saftsuppe, grød, kompot og marmelade. 1806 er første gang, stilkene er nævnt som spiselige. Omkring 1850 er det endnu ikke almindeligt at dyrke rabarber i Danmark, men i 1860'erne er der dokumentation for, at den bliver plantet i nordfynske haver. I 1928 er den nævnt som en temmelig ny plante på Lolland. Oplysningerne om brug i Danmark er hentet fra opslagsværket Brøndegaard (1987), der sammenstykkede oplysningerne om anvendelse fra gamle udgaver af havebrugstidende, bøger om hvad der blev dyrket i fynske haver og etnologiske undersøgelser fra Nationalmuseet.

#### Blad

Bladet har ikke haft en normal anvendelse som fødevare. Under 1. verdenskrig blev det dog i Storbritannien anbefalet at anvende blade som en erstatning for spinat, fordi der var mangel på mad - og også i USA blev bladet på det tidspunkt anbefalet som grøntsag (Tallqvist & Väänänen 1960, Barceloux 2009, Cooper & Johnson 1998). Både kogte og stegte blade var årsag til dødsfald (Anonym 1917, Robb *et al.* 1919), hvorefter der blev advaret mod at bruge rabarberblade i madlavningen (Tallqvist & Väänänen 1960).

#### Rod og jordstængel til medicinsk anvendelse

I midten af 1700-tallet bliver lidt rabarber dyrket til medicinsk anvendelse omkring København (Brøndegaard 1987). I Europa er roden/jordstænglen fra to rabarberarter fra Asien, kronerabarber (*R. palmatum L.*) og lægerabarber (*R. officinale Baill.*), fortsat godkendt som lægemidler, der virker som afføringsmidler på grund af en gruppe indholdsstoffer, som er kemiske derivater af anthraquinoner. Derivater er stoffer, der kemisk ligner hinanden, fordi de har samme kemiske grundstruktur (Barceloux 2009, EMA 2007).

### Indholdsstoffer

Der findes oxalsyre og dens salte, oxalater, i bladet. Derudover er der en blanding af stoffer, som i litteraturen omtales under en række forskellige navne. I denne vurdering vil de blive kaldt derivater af anthraquinoner, men de er i den øvrige litteratur også omtalt som anthranoider og anthracenderivater og består af blandinger af



anthraquinoner, anthraquinonglukosider og dianthrone (Barceloux 2009).

#### *Oxalsyre/oxalater i bladet*

Der er kun fundet en enkelt kilde, som nævner, hvor meget oxalsyre/oxalat (mindre end 1 %), der findes i bladet (Barceloux 2009 citerer en kilde fra 1985). En anden kilde skriver, at indholdet af oxalsyre i bladet skulle være dobbelt så højt som i stilken, men har ikke angivet kvantitative data (Varslot 1980).

#### *Oxalsyre/oxalater i stilken*

I en prøve af de rå stilke fra haverabarber (*R. rhabarbarum* L.) fra Tyskland var indholdet af vandopløseligt oxalat 380 mg/100 g friskvægt og i to prøver varierede det totale indhold fra 570 til 1900 mg/100 g friskvægt (Sieners *et al.* 2006). Det totale oxalatindhold i rabarberstilke blev målt til 532 mg per 100 g friskvægt fordelt på 223 mg vandopløseligt oxalat og 309 mg uopløseligt oxalat. Stilkene var købt på et lokalt marked i USA, men kilden angiver ikke hvilken art af rabarber, der var tale om (Chai & Liebman 2005). Der blev målt et oxalsyreindhold på 980 mg/100 g friskvægt i en enkelt prøve af rabarber (art ikke specificeret) fra USA (Gottstein *et al.* 1989). Formodentlig er det stilken, der er undersøgt, men plantedelen er ikke specificeret i artiklen.

Indholdet af vandopløseligt oxalat er sæsonafhængigt og er højest i sensommeren (Varslot 1980 citerer en bog fra 1964).

Den vandopløselige del af oxalatindholdet er specielt interessant, fordi den lettere kan absorberes fra mave-tarm-kanalen.

#### *Anthraquinonderivater*

Varslot (1980) refererer i en artikel fra 1951, at indholdet af anthraquinon kan være så højt som 0,5-1,0 % af friske rabarber (ingen yderligere oplysninger om art eller plantedel er nævnt). En nyere undersøgelse fandt i alle målinger den højeste mængde derivater af anthraquinoner i bladet og den laveste i den del af stilken, der vender ned mod roden.

Indholdet varierede med vækstsæsonen. Det højeste indhold blev målt i foråret (i april) og det laveste i september. Indholdet i bladet var på op til 0,06 % af tørvægten. Den øverste del af stilken, der vender mod bladet, indeholdt op til 0,004 % af tørvægt, mens den nederste del mod roden indeholdt det lavest målte indhold på 0,001 % af tørvægten (Paneitz & Westendorf 1999).

#### **Toksikologiske data**

Det følgende er en gennemgang af forgiftningstilfælde beskrevet hos mennesker og husdyr, som har spist rabarberblade. I en del tilfælde er der også set forgiftninger hos børn efter indtag af blade sammen med stilke og indtag af stilke alene. Disse tilfælde vil også blive omtalt.

De fleste kilder peger på indholdet af anthraquinonderivater og oxalsyre/oxalater, som årsag til forgiftningerne.

### **Vilde planter risikovurderes**

I disse år vokser interessen for at bruge vilde planter i madlavningen. Det gælder også i restaurantkøkkenerne, som ifølge loven har ansvar for, at de ikke serverer noget, der er sundhedsskadeligt.

For at give restauratørerne en hjælpende hånd risikovurderer DTU Fødevareinstituttet på vegne af Fødevarestyrelsen 50 planter, heriblandt strandarve, strandfladbælg, døvnælde, lægeoksetunge, syren, vild guleros, skovmærke og morgenfrue. Planterne er udvalgt af Fødevarestyrelsen i samarbejde med DTU Fødevareinstituttet og bygger bl.a. på viden om, hvad der anvendes på danske spisesteder og hos enkelte mindre producenter, som Fødevarestyrelsens tilsynsførende har indsamlet som led i en kampagne. Det er hovedsageligt vilde planter, DTU Fødevareinstituttet ser på, men da køkkenerne også anvender nogle dyrkede arter, er enkelte af disse inkluderet i de 50 planter.

I risikovurderingen indgår oplysninger om indholdsstoffer og beskrivelser af forgiftningstilfælde i videnskabelige artikler fundet i databaser. Også håndbøger om f.eks. giftige plantearter kan rumme nyttig viden om tilfælde, hvor mennesker eller dyr har taget skade af at spise en planteart.

Der kommer derfor også senere en kort beskrivelse af de akutte virkninger af disse stofgrupper.

#### *Forgiftninger ved indtag af blade*

Opkastninger er set hos frivillige, raske forsøgspersoner, der spiste 10-20 g friske rabarberblade (Paneitz & Westendorf (1999) med henvisning til en artikel fra 1951).

De første tilfælde af forgiftning med rabarber er beskrevet i Storbritannien fra 1850, hvor tre personer blev syge efter at have spist bladene (Varslot 1980). Som tidligere nævnt blev det under 1. verdenskrig foreslået at anvende en række erstatningsprodukter som f.eks. rabarberblade i stedet for spinat.

Forgiftninger, flere med dødelig udgang, er omtalt fra denne periode med kogte og stegte blade (Varslot 1980, Barceloux 2009, Tallqvist & Väänänen 1960, Anonym 1917, Robb *et al.* 1919). Sanz & Reig (1992) omtaler to dødsfald i henholdsvis 1917 og 1919 og to andre tilfælde også fra 1917 og 1919, hvor personerne blev syge, men overlevede. Der er også set forgiftning hos vegetarer, som spiste en salat, hvori der indgik rabarberblade (Paneitz & Westendorf 1999 refererer til en artikel fra 1941).

En 4-årig finsk pige blev syg med diarré, voldsom opkastning og træthed dagen efter at have spist rå rabarberblade. Hun blev hospitalsindlagt efter tre dages sygdom og havde bl.a. forhøjede mængder protein i urinen som tegn på skadelig påvirkning af nyrerne. Hun blev behandlet på

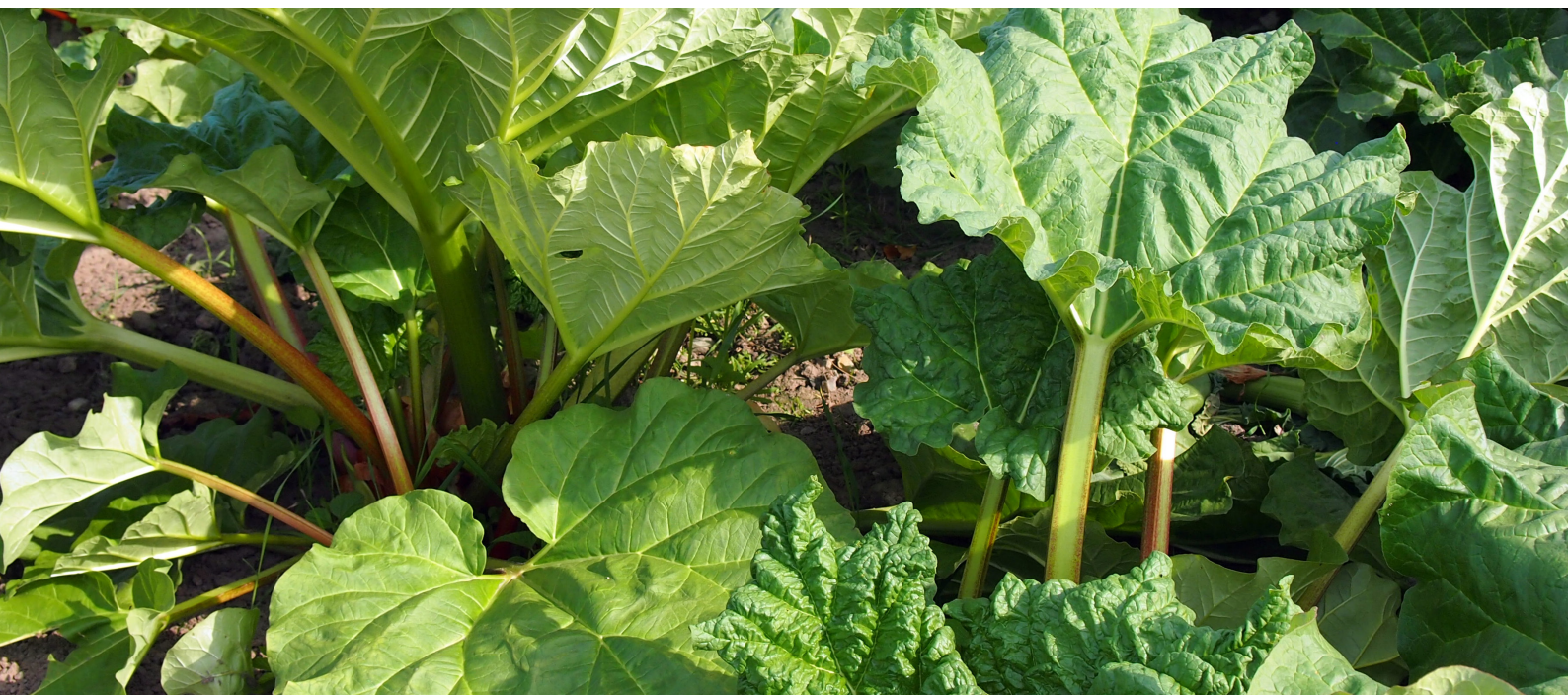
hospitalet og kom sig, men havde ca. 14 dage efter stadig forhøjede mængder protein i urinen (Kalliala & Kauste 1964).

#### *Forgiftninger ved indtag af blade og stilke*

En finsk artikel fra 1960 beskrev dødelige forgiftninger hos to fireårige piger. I det ene tilfælde havde pigen spist store mængder rå rabarberstilke og blade. Senere på dagen blev hun sløv, og de følgende to dage kastede hun op flere gange. Hun fik noget beroligende. Pigen var næsten bevidstløs, da hun efter et par dage blev indlagt. På trods af forskellige former for behandling døde hun 3½ dage efter at have spist rå rabarber. I dette tilfælde blev der ikke foretaget obduktion.

I det andet tilfælde døde en pige otte dage efter, hun havde indtaget store mængder rå rabarber (plantedele ikke nærmere specificeret). Hun havde også de første dage symptomer som mavesmerter, opkastninger og ekstrem træthed. På femtedagen blev hun urolig og talen blev uklar, hvorefter hun blev hospitalsindlagt. Her konstaterede lægerne alvorlig uræmi (urinstof i blodet – et tegn på forstyrret nyrefunktion), oligouri (lille urinmængde), senere anuri (ingen urin), forhøjet blodtryk, alvorlig acidose (forstyrrelse af blodets syre/base-balance), muskeluro og senere kramper og død. Calciumniveauet i blodet blev ikke målt.

Obduktionen afslørede forskellige nyreforandringer, men der blev ikke fundet typiske oxalatkrystaller i nyrerne (Tallqvist & Väänänen 1960). En anden kilde hæfter sig





netop ved, at der ikke var calciumoxalatkrystaller i den døde piges nyrer, som man ellers ville forvente, hvis det drejede sig om en forgiftning forårsaget af oxalsyre/oxalat, hvilket ifølge forfatteren til denne artikel tyder på, at forgiftningen ikke kun skyldes oxalsyre/oxalat, men foreslår, at det er andre indholdsstoffer som anthraquinonderivater, der forårsager forgiftningerne (Varslot 1980).

Et tysk søskendepar, en pige på seks år og en dreng på fire år, indtog mellem 20 til 100 g rå rabarber (stilke og blade). Inden for to timer begyndte børnene at kaste op. Der blev efterfølgende set påvirkning af leveren med let gulsot og forstørrelse af leveren. Pigen udviklede nyresvigt og havde albumin i urinen. Pigen kom sig efter at have været i dialyse (reviewet af Sanz & Reig 1992).

#### *Forgiftninger ved indtag af uspecificeret plantedel*

Efter at have spist store mængder rå rabarber måtte en 3-årig pige også hospitalsindlægges med symptomer som opkastninger, træthed, lille urinmængde og forhøjede mængder protein, glukose og hvide blodlegemer i urinen. Senere udviklede hun forstyrret elektrolytbalance. Hun blev rask, men viste tegn på forringet nyrefunktion (protein og glukose i urinen) op til næsten en måned efter, hun var blevet syg (Kalliala & Kauste 1964).

En 2-årig dreng, der havde spist store mængder rå rabarber, kastede op og var træt. Han blev hospitalsindlagt, hvor der blev målt forhøjede mængder glukose og protein i urinen. Også han udviklede forstyrret elektrolytbalance, men blev rask efter behandlingen. Forringet nyrefunktion blev målt op til ca. tre uger efter, at han blev syg (Kalliala & Kauste 1964).

#### *Forgiftninger ved indtag af stilke*

I Norge spiste tre 10-11-årige børn, en dreng og to piger,

### **Giftlinjens anbefalinger ved mistanke om forgiftning**

Ved mistanke om forgiftning med rabarber anbefaler Giftlinjen (2017), at patienten drikker væske - gerne mælk - og kontakter Giftlinjen. I overensstemmelse med beskrivelserne af forgiftningstilfældene ovenfor nævner Giftlinjen, at der er set forgiftninger hos personer, som har spist blade som føde, og hos børn, som har indtaget bladdele eller store mængder friske, rå stilke.

rabarberstilke og blade fra en anden plante, som enten var almindelig syre (*Rumex acetosa* L.) eller rødknæ (*R. acetosella* L.), som begge indeholder oxalsyre ligesom rabarberstilke. Det er uklart, hvilken af de to sidstnævnte arter, børnene spiste. Artiklen fortæller, at planterne ikke har været sprøjtet med pesticider.

Drengen, der spiste mindst, udviklede ikke symptomer. Pigerne havde hver spist ca. seks rabarberstilke og nogle få syreblade (svarende til totalt 100-200 g friskvægt, som med et indhold af oxalsyre på 0,5-0,6 % svarer til et indtag af oxalsyre på mindre end 1 g). Den ene pige blev syg den efterfølgende nat med mavesmerter, kvalme og løs afføring, men var frisk igen den næste dag. Den anden pige blev også syg om natten med mavesmerter og kvalme, men var stadig syg om morgenen med opkast og senere to-tre gange vandtynd afføring. De to næste dage kastede hun op flere gange, blev svagere og blev hospitalsindlagt på tredjedagen, hvor der blev konstateret svær metabolisk acidose, som blev behandlet. I urinen blev der målt albumin og voldsom udskillelse af aminosyrer som tegn på den skadelige virkning på nyrerne. En mikroskopi af urinen afslørede også andre skadevirkninger på nyrerne i form af blod og kornede cylindre i urinen i den første uge af forløbet. Da pigen blev udskrevet efter to uger, var der stadigvæk blod og albumin i urinen. Ved en kontrol fire uger senere var alt normalt, og pigen var kommet op på sin normale vægt på 29 kg (Varslot 1980).

I Finland blev en 6-årig pige syg (opkastning, kortere perioder med bevidsthedsforstyrrelser) efter at have spist nogle rabarberstilke, både rå og som fyld i en kage. Hun blev behandlet på hospitalet og kom sig (Kalliala & Kauste 1964).

#### *Toksicitet af derivater af anthraquinoner*

I friske rabarber findes anthraquinoner primært i reduceret form, som kan være årsag til kvalme, opkastning og diarré (Varslot 1980). Med et indhold i bladet på 0,06 % anthranoider af tørvægten og en antagelse om et tørstofindhold på 20% beregnes, at 250 g frisk blad indeholder ca. 30 mg anthraquinonderivater (dvs. 100 g blad indeholder 12 mg af disse stoffer) (Paneitz & Westendorf 1999).

Som lægemiddel (afføringsmiddel) er den anbefalede daglige dosis til børn over 12 år og voksne en mængde rabarberrod (bemærk: fra arterne *R. palmatum* eller *R. officinale*), der indeholder op til 20-30 mg derivater af anthraquinonderivater, omregnet til et af stofferne, der kaldes rhein (EMA 2007). Hvis indholdsstofferne i bladet,

anthraquinonderivaterne findes i samme form som i af-føringsmidler, kunne de fundne mængder næppe forklare de akutte forgiftningssymptomer set efter indtag af bladet. Imidlertid refereres til en tidligere undersøgelse af Schmid (fra 1951), hvor et relativt højt indhold blev fundet af såkaldte anthronglykosider, der er kendt for at være meget mere akut toksiske og irriterende for slimhinden i mave-tarm-kanalen end f.eks. anthraquinoner. Paneitz & Westendorf (1999) vurderer derfor, at det er sandsynligt, at de akutte effekter af blade fra haverabarber skyldes anthronglykosider.

#### *Toksiciteten af oxalsyre/oxalat*

En kilde skønner biotilgængeligheden af oxalat til at ligge på mellem 2-15 % (Kristanc & Kreft 2016). En anden kilde angiver en biotilgængelighed af oxalat på 2-6 % (Barceloux 2009). Hvor meget der er tilgængeligt for absorption afhænger bl.a. af indholdet af calcium og magnesium i kosten. Også forekomst af tarmbakterier, der kan nedbryde oxalat, anses for at kunne påvirke absorptionen fra tarmen (Kristanc & Kreft 2016). Af væsentlig betydning er også mængden af oxalat på vandopløselig form, idet uopløseligt oxalat bliver absorberet fra tarmkanalen i mindre omfang end opløseligt oxalat (Siener *et al.* 2006, Kristanc & Kreft 2016, Bong *et al.* 2017). Oxalat fra kosten bliver udskilt af nyrerne. Det meste er udskilt efter 8-12 timer (Barceloux 2009).

Ved litteraturgennemgangen er der ikke fundet oplysninger om, hvor store mængder oxalat, der skal indtages for at forårsage de første symptomer på akut forgiftning.

Den gennemsnitlige dødelige dosis for et voksent menneske anses for at være 15 til 30 g oxalsyre, men dødsfald er beskrevet ved indtagelse af mindre end 5 g (Farre *et al.* 1989). En anden kilde nævner, at 4-5 g oxalat er den mindste dødelige dosis for voksne (Noonan & Savage 1999). Farre *et al.* (1989) beskriver et tilfælde, hvor en voksen mand døde efter at have indtaget plantemateriale svarende til 6-8 g oxalsyre. Manden havde spist en suppe fremstillet af kruset skræppe (*Rumex crispus L.*). Ingen kilder har specificeret forskelle i dødelig dosis af forskellige oxalater, herunder vandopløselige/ikke vandopløselige salte.

#### *Eksperimentelle undersøgelser af akutte effekter af oxalsyre*

Der er ikke ved litteraturgennemgangen fundet eksperimentelle undersøgelser af oxalatesalte, men Det Europæiske Lægemiddelagentur (før EMEA, nu forkortes det

EMA) har opsummeret data fra en række toksicitetsundersøgelser udført med oxalsyre. Den akutte orale toksicitet af oxalsyre (LD50), dvs. den enkeltdosis, der dræber 50% af forsøgsdyrene, er 375 mg/kg legemsvægt i hunrotter, 475 mg/kg legemsvægt i hanrotter, 1 g/kg legemsvægt i hunde og 200 mg/kg legemsvægt i katte.

Nyrerne er det organ, der er mest følsomt over for oxalsyre, når stoffet indgives gennem munden (oralt). I nyrerne dannes krystaller, som består af calciumoxalat, der forårsager celledød (nekrose), mineralisering af nyrerne og nedsat nyrefunktion. Et akut højt indtag af oxalsyre kan påvirke blodets normale indhold af calcium og kan i værste fald forårsage toksiske effekter på nervesystemet og dødsfald som følge af hjertestop. Nyresten er ofte dannet af calciumoxalat, men hvor meget kostens indhold af oxalat betyder for dannelsen af nyresten er ikke undersøgt til bunds (EMEA 2003).

#### *Forgiftninger hos husdyr*

Normalt har husdyr ikke adgang til rabarber. Forgiftninger er dog beskrevet, nogle med dødelig udgang hos en ged, en ko, en kat, en kanin, flere grise og høns, der er blevet fodret med bladene eller på anden måde har haft adgang til at æde planten (Cooper & Johnson 1998).

#### *Spis ikke bladet selvom oxalsyren er inaktiveret*

Man kan på internettet finde information om, at rabarberbladet er giftigt og derfor ikke skal spises. På internettet og i bøger kan man også finde oplysninger om, at rabarberblade er giftige på grund af deres høje indhold af oxalsyre, og at man kan "inaktivere oxalsyren" (fældning af stoffet med calciumchlorid), hvis man vil bruge bladet. DTU Fødevareinstituttet mener ikke, at der i den videnskabelige litteratur er belæg for, at det er tilstrækkeligt at inaktivere oxalsyren, eftersom derivater af anthraquinoner formodentligt også spiller en rolle i forgiftninger med bladet.

#### **Konklusion**

Efter at have gennemgået den tilgængelige litteratur for at se på risikoen ved at spise rabarberblade gentager forskere fra DTU Fødevareinstituttet tidligere tiders advarsler mod at anvende både rå og varmebehandlede rabarberblade i madlavningen. Forskerne har ikke fundet belæg for, at hverken varmebehandling eller tilsætning af produkter, som kan fælde oxalsyre/oxalat, er tilstrækkelig til at inaktivere de giftstoffer i bladene, som kan være årsag til alvorlige forgiftninger og i værste fald død.

## Referencer

- Anonym (1917) Poisoning by rhubarb leaves. *Lancet* 189, 4892: 847.
- Barceloux DG (2009) Rhubarb and oxalosis (*Rheum* Species) *Dis Mon* 55: 403-411.
- Bong W-C, Vanhanen LP, Savage GP (2017) Addition of calcium compounds to reduce soluble oxalate in a high oxalate food system. *Food Chem* 221: 54-57.
- Brøndegaard VJ (1987) Folk og flora, bind 2, Rabarber, Rheum <http://www.ksla.se/anh/amnessokning/etnobiologi/folk-og-flora/folk-og-flora-2/> (hjemmesiden blev besøgt 2. oktober 2017).
- Chai W, Liebman M (2005) Effect of different cooking methods on vegetable oxalate content. *J Agric Food Chem* 53: 3027-3030.
- Cooper MR, Johnson AW (1998) Poisonous plants and fungi in Britain. Animal and human poisoning. The Stationary Office. ISBN 0-11-242981-5.
- EMA (2007) Community herbal monograph on *Rheum palmatum* L. and *Rheum officinale* Baillon, radix. (final). London 31. oktober 2007.
- EMA (2003) The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, Veterinary Medicines and Inspections. Committee for Veterinary Medicinal Products. Oxalic acid. Summary Report. EMEA/MRL/891/03-Final. December 2003.
- Farre M, Xirgu J, Salgado A, Peracaula R, Reig R, Sanz P (1989) Fatal oxalic acid poisoning from sorrel soup. *Lancet*, december 23/30: 1524.
- Giftlinjen (2017) Rabarber, Have-rabarber (*Rheum rhubarbarum*) <https://www.bispebjerghospital.dk/giftlinjen/alt-om-gift/planter-og-svampe/plantelisten/Sider/rabarber-have-rabarber.aspx?rhKeywords=rabarber> (hjemmesiden blev besøgt 2. oktober 2017).
- Gottstein HD, Zook MN, Kuc JA (1989) Detection and quantitation of oxalic acid by capillary gas chromatography. *J Chromatogr* 481: 55-61.
- Kalliala H, Kauste O (1964) Ingestion of rhubarb leaves as a cause of oxalic acid poisoning. *Ann Paediatr Fenn* 10: 228-231.
- Kristanc L, Kreft S (2016) European medicinal and edible plants associated with subacute and chronic toxicity part II: Plants with hepato-, neuro-, nephro- and immunotoxic effects. *Food Chem Toxicol* 92: 38-49.
- Noonan SC, Savage GP (1999) Oxalate content of foods and its effect on humans. *Asia Pacific J Clin Nutr* 8, 1: 64-74.
- Paneitz A, Westendorf J (1999) Anthranoid contents of rhubarb (*Rheum undulatum* L.) and other Rheum species and their toxicological relevance. *Eur Food Res Technol* 210: 97-101.
- Pilegaard K, Eriksen FD, Soerensen M, Gry J (2007) EuroFIR-NETTOX Plant list. European Food Information Resource Consortium (EuroFIR). Institute of Food Research, Norwich Research Park, Norwich, Norfolk, NR4, 7UA, UK. ISBN 0 907 667 570.
- Robb HF (1919) Death from rhubarb leaves due to oxalic acid poisoning. *JAMA* 73, 8: 627
- Sanz P, Reig R (1992) Clinical and pathological findings in fatal plant oxalosis. *Am J Foren Med Pathol* 13, 4: 342-345.
- Tallqvist H, Väänänen I (1960) Death of a child from oxalic acid poisoning due to eating rhubarb leaves. *Ann Paediatr Fenn* 6: 144-147.
- Siener R, Hönow R, Seidler A, Voss S, Hesse A (2006) Oxalate contents of species of the Polygonaceae, Amaranthaceae and Chenopodiaceae families. *Food Chem* 98: 220-224.
- Varslot OJ (1980) Rabarbraforgiftning. Årsaksforhold – oksalsyre eller antrakinoner? *Tidsskr Nor Lægeforen* 14: 959-960.